

PAT-NO: JP409171024A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09171024 A
TITLE: SAMPLE STIRRER
PUBN-DATE: June 30, 1997

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
TANAKA, YASUSUKE

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
TOA MEDICAL ELECTRONICS CO LTD N/A

APPL-NO: JP07350709

APPL-DATE: December 19, 1995

INT-CL (IPC): G01N035/02, G01N001/00 , G01N001/14 , G01N001/36

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a sample stirrer for stirring a sample sufficiently while reducing the quantity of cleaning fluid and shortening the cleaning time by providing a sub-chamber communicating through a coupling pipe with a main chamber, into which a sample sucked through a pipet is fed and stirred, in the vicinity of main chamber while coupling the upper part thereof with a suction/discharge pump.

SOLUTION: A pipet 1 sucks a specified quantity of sample from a container 13 and delivers the sucked sample again into the container. Sample in the container 13 is sucked temporarily by the pipet 1 into a main chamber 15 and then delivered to the bottom of container 13 thence spread along the bottom wall and side wall thereof. The operation is repeated before finishing the suction stirring using the pipet 1. A sub-chamber 16 is coupled through a coupling part 17 with the main chamber 15 and also coupled with a suction/discharge pump 4 at the upper part thereof. A cleaning fluid supply line 7 feeds a cleaning fluid to the main chamber 15 after the sample is stirred. First and second waste liquid lines 11, 12 collect the cleaning waste liquid on the inner and outer surfaces of pipet into a waste liquid chamber 10 along with the sample and cleaning fluid fed into the sub-chamber 16.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-171024

(43) 公開日 平成9年(1997)6月30日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 N 35/02			G 0 1 N 35/02	D
1/00	1 0 1		1/00	1 0 1 K
1/14			1/14	A
1/36			1/28	Y

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-350709

(22) 出願日 平成7年(1995)12月19日

(71) 出願人 390014960

東亜医用電子株式会社

兵庫県神戸市中央区港島中町7丁目2番1号

(72) 発明者 田中 庸介

神戸市中央区港島中町7丁目2番1号 東
亜医用電子株式会社内

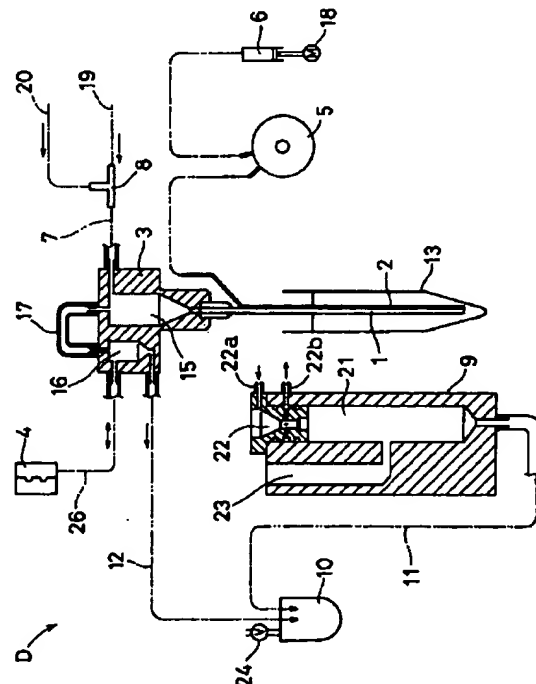
(74) 代理人 弁理士 野河 信太郎

(54) 【発明の名称】 試料攪拌装置

(57) 【要約】

【課題】 試料の攪拌が充分できるとともに、洗浄用流体の少量化と洗浄時間の短縮化を図ることのできる試料攪拌装置を提供する。

【解決手段】 試料攪拌・吸引装置Dは、第1ピペット1、第2ピペット2、攪拌チャンバ3、ダイヤフラム型吸排用ポンプ4、サンプリングバルブ5、シリンジ型ポンプ6、洗浄用流体供給ライン7、T型分岐部8、洗浄用スピッツ9、廃液チャンバ10、第1廃液ライン11、第2廃液ライン12および制御部（図示略）を備えてなる。第1ピペット1は、容器としての試験管13に入れられた試料である原尿の吸排攪拌を行う。攪拌チャンバ3は、第1ピペット1の上方に接続状に設けられた主チャンバ15と、主チャンバ15の横に設けられた副チャンバ16とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 容器に入れられた液体試料の吸排攪拌を行うためのピペットと、

このピペットよりも大径の内部空間を有しかつピペットの上方に接続状に設けられ、ピペットにより吸引された試料が流入して攪拌される主チャンバと、

この主チャンバの近傍に設けられた副チャンバと、

主チャンバの上部と副チャンバの上部とが連通するように接続された接続部と、

副チャンバの上部に接続されかつピペットに吸引・排出のための駆動力を与える吸排用ポンプと、

主チャンバの上部に接続されかつ主チャンバに洗浄用流体を供給するための洗浄用流体供給ラインと、

ピペットからの洗浄廃液を回収するための第1廃液ラインと、

副チャンバの下部に接続されかつ副チャンバからの洗浄廃液を回収するための第2廃液ラインとを備えてなる試料攪拌装置。

【請求項2】 主チャンバと副チャンバとが横位置に配されており、

接続部が、主チャンバの上部内径および副チャンバの上部内径のいずれよりも小さい内径を有する接続管からなる請求項1記載の試料攪拌装置。

【請求項3】 主チャンバが、その上部内壁において略円形もしくは略楕円形の水平断面形状を有し、

洗浄用流体供給ラインが、主チャンバの上部内壁に略水平接続状に接続されている請求項1または2記載の試料攪拌装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、容器内の液体試料を攪拌するための試料攪拌装置に関するものであり、さらに詳しくは、たとえば自動分析装置において容器内に収納された液体試料を均一化する目的で攪拌するための試料攪拌装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、尿や血液などの液体試料を攪拌するための試料攪拌装置としては、容器内の試料を一定量吸引し再びその容器内へ吐出状に排出するという動作を数回繰り返す吸排攪拌を行って試料中の有形成分の分布状態を均一化するように構成されたものが知られている。

【0003】このような試料攪拌装置は、垂直状に配されかつ試料の吸引・排出を行うためのピペットと、このピペットの上端に接続されかつ吸引された試料の攪拌を行うためのらせん管と、このらせん管に接続された試料吸排用ポンプと、らせん管にポンプと並列状に接続された洗浄ラインとを備えている。ピペットとらせん管とは同一寸法の内径を有している。

【0004】このような試料攪拌装置にあっては、ポン

プの吸引動作によりピペットで容器から試料を吸引しらせん管に流入させて攪拌を行い、次いで、ポンプの排出動作によりらせん管およびピペットの内部の試料を再び同容器内へ排出する。

【0005】このような吸引・排出を数回繰り返すことにより試料が攪拌される。攪拌が終了すると、ピペットおよびらせん管の外面および内面の洗浄が行われる。このとき、らせん管とポンプとを接続するラインも、試料によって汚染されているおそれがあるため、洗浄に供される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このような試料攪拌装置にあっては、ピペットとらせん管とが同一寸法の内径を有していることもあり、試料の攪拌が充分には行われないきらいがあった。

【0007】また、らせん管とポンプとを接続するラインを洗浄する必要があるうえ、らせん管の内部総延長長さがピペットの長さに対して比較的長いいため、洗浄用流体（洗浄液および／または洗浄用空気）が多く必要になるうえ洗浄時間も長くなっていた。

【0008】本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、試料の攪拌が充分できるとともに、洗浄用流体の少量化と洗浄時間の短縮化を図ることのできる試料攪拌装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、容器に入れられた液体試料の吸排攪拌を行うためのピペットと、このピペットよりも大径の内部空間を有しかつピペットの上方に接続状に設けられ、ピペットにより吸引された試料が流入して攪拌される主チャンバと、この主チャンバの近傍に設けられた副チャンバと、主チャンバの上部と副チャンバの上部とが連通するように接続された接続部と、副チャンバの上部に接続されかつピペットに吸引・排出のための駆動力を与える吸排用ポンプと、主チャンバの上部に接続されかつ主チャンバに洗浄用流体を供給するための洗浄用流体供給ラインと、ピペットからの洗浄廃液を回収するための第1廃液ラインと、副チャンバの下部に接続されかつ副チャンバからの洗浄廃液を回収するための第2廃液ラインとを備えてなる試料攪拌装置が提供される。

【0010】攪拌すべき液体試料が収納される容器としては、各種の大きさ・形状および材質からなるものが適宜選択されて用いられる。その一例としては、試料となる尿や血液などが5～10ミリリットル程度収納される先細試験管と称されるものがある。

【0011】ピペットは、容器に入れられた試料を一定量吸引して再びその容器内へ吐出状に排出する。これにより、容器内の試料はピペットからいったん主チャンバ内へ吸い上げられた後に容器の底に吐出され、容器の底壁ないし側壁に沿って拡がる。このような動作が数回繰

り返されて、ピペットによる吸排攪拌が終わる。ピペットに吸引・排出のための駆動力を与える吸排用ポンプとしては、たとえばダイヤフラム型ポンプが用いられる。

【0012】主チャンバは、ピペットよりも大径の内部空間を有しかつピペットの上方に接続状に設けられる。主チャンバには、ピペットにより吸引された試料が流入する。このとき、主チャンバはピペットよりも大径であるので、流入した試料は主チャンバ内で拡がり、攪拌が充分に行われる。

【0013】副チャンバは、主チャンバの近傍すなわち、主チャンバの上方や横などに設けられ、接続部を介して、上部が主チャンバの上部に接続されている。また、副チャンバには、その上部に、ピペットに吸引・排出のための駆動力を与える吸排用ポンプが接続されている。換言すれば、副チャンバは主チャンバとポンプとの間に設けられている。副チャンバには、吸排用ポンプの吸排動作により主チャンバから試料が流入することがある。

【0014】接続部としては例えば、主チャンバおよび副チャンバとは別体または一体に設けられた接続管（剛体からなるものおよび可撓性チューブを含む）または接続管部がある。接続部の内径は、特に制限されないが、主チャンバの上部内径または副チャンバの上部内径よりも小さいものが好ましく、主チャンバの上部内径および副チャンバの上部内径のいずれよりも小さいものがさらに好ましい。

【0015】洗浄用流体供給ラインは、主チャンバの上部に接続され、試料攪拌終了後の主チャンバに洗浄用流体を供給する。ここで洗浄用流体とは、洗浄液および／または洗浄用空気をいう。このラインから主チャンバに供給された洗浄用流体は、大部分が主チャンバからピペット内へ流下するが、一部は副チャンバに流入する。

【0016】第1廃液ラインは、ピペットの内面および外面を洗浄した後の洗浄廃液を廃液チャンバなどへ導いて回収するためのものである。この第1廃液ラインは通常、ピペットを洗浄するための洗浄用スピッツと廃液チャンバとの間に設けられる。

【0017】第2廃液ラインは、主チャンバから副チャンバに流入した試料および／または洗浄用流体を廃液チャンバなどへ導いて回収するためのものである。

【0018】主チャンバおよび副チャンバの形状特に内部空間の形状は特に制限されないが、いずれも、上部内壁において略円形もしくは略楕円形の水平断面形状を有しているのが好ましい。

【0019】主チャンバがその上部内壁において略円形もしくは略楕円形の水平断面形状を有している場合、洗浄用流体供給ラインは、主チャンバの上部内壁に略水平接続状に接続されているのが好ましい。このような主チャンバおよび洗浄用流体供給ラインであるときは、洗浄用流体供給ラインから供給される洗浄用流体は、主チャ

ンバの上部内壁に沿って導入され、内壁をらせん状に洗浄しながら流下した後、ピペットの内部に入りその内面を洗浄しながら流下する。したがって、主チャンバ内に余分の洗浄用流体を供給することなく、主チャンバおよびピペット内面の効率的かつ確実な洗浄が可能になる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。なお、これによって本発明が限定されるものではない。

【0021】図1は本発明の1つの実施の形態に係る試料攪拌・吸引装置Dの構成説明図である。図1において、試料攪拌・吸引装置Dは、第1ピペット1、第2ピペット2、攪拌チャンバ3、吸排用ポンプとしてのダイヤフラム型ポンプ4、サンプリングバルブ5、シリンジ型ポンプ6、洗浄用流体供給ライン7、洗浄用スピッツ9、廃液チャンバ10、第1廃液ライン11、第2廃液ライン12および制御部（図示略）を備えてなる。

【0022】13は試料容器としての先細試験管である。この試験管13には、液体試料としての原尿が約4.0ミリリットル〜最大10.0ミリリットル収納されている。

【0023】第1ピペット1は、ステンレス鋼製であって、試験管13に入れられた原尿の吸排攪拌を行うためのものである。第2ピペット2は、ステンレス鋼製であって、第1ピペット1による吸排攪拌の終了後に試験管13から原尿の吸引採取を行うためのものである。図2および図3に拡大して示すように、第1ピペット1は大径（内径が2.0mm）であり、第2ピペット2は小径（内径が0.7mm）である。また、図4（a）に拡大して示すように、両ピペット1・2は熱可塑性樹脂による接着により、外壁どうして接合状に一体化されている。図4（a）における14はその接合部である。なお、図4（a）におけるピペット1・2に代えて、図4（b）に示すような、樹脂成形によるピペット1・2（円柱状外形）を用いることもできる。

【0024】攪拌チャンバ3は、第1ピペット1の上方に接続状に設けられた主チャンバ15と、主チャンバ15の横に設けられた副チャンバ16とを備えている。

【0025】主チャンバ15の内部空間は、上部内壁において円形の水平断面形状を有しており、その下部内壁はテーパ状に次第に細くされ、下端部が第1ピペット1の上端に接続されている。主チャンバ15がこのような内部空間を有しているため、第1ピペット1により吸引された原尿は主チャンバ15に流入して拡がり、十分に攪拌される。

【0026】副チャンバ16の内部空間も主チャンバ15と同様に構成されている。副チャンバ16の内部空間は、その上端部が主チャンバ15のそれと同一高さになるようにされている。そして、副チャンバ16の容積は主チャンバ15のその約5分の1にされている。

【0027】主チャンバ15の上端部と副チャンバ16の上端部とは、接続部としてのU字状接続管17により連通状に接続されている。また、主チャンバ15の上端部側壁には1つの接続口15aが設けられている。この接続口15aは、その軸が主チャンバ15の上端部における内壁に対して水平接線状となるように構成されている。

【0028】ポンプ4の吸排動作によって、第1ピペット1による原尿の吸排が行われる。

【0029】サンプリングバルブ5は、第2ピペット2により吸引された原尿を定量採取する。ポンプ6はモータ18で駆動され、その吸引動作によって、第2ピペット2による吸引が行われる。

【0030】洗浄用流体供給ライン7は、主チャンバ15の接続口15aに接続されている。この流体供給ライン7にはT型分岐部8が設けられ、洗浄用流体としての、加圧洗浄液(0.5kg/cm²)と加圧空気(0.5kg/cm²)との所定割合の混合体またはいずれか一方の流体を主チャンバ15に供給できるようになっている。加圧洗浄液は第1供給ライン19から、加圧空気は第2供給ライン20からそれぞれ導入される。分岐部8と主チャンバ15の接続口15aとの間における流体供給ライン7には、洗浄液ライン開閉用バルブ30aおよび加圧空気ライン開閉用バルブ30bが設けられている。

【0031】洗浄用スピッツ9は、第1ピペット1および第2ピペット2の内外両面を洗浄する際に用いられる。スピッツ9は、洗浄により発生した廃液を受ける廃液受部21と、この廃液受部21の上方に連なって設けられた洗浄部22と、廃液受部21の側方に廃液受部21に連通状に設けられた空気排出部23とを備えてなる。洗浄部22の上部には1つの洗浄液導入口22aが水平に設けられている。この導入口22aは、その軸が洗浄部22の接線方向を向くように構成されている。導入口22aからは前記と同様の加圧洗浄液(0.5kg/cm²)が洗浄部22に導入される。洗浄部22の内壁の下部には空気吸引口22bが8つに分岐されて水平放射状に設けられている。空気吸引口22bは400mmHgの真空ポンプ(図示略)に接続されている。

【0032】廃液チャンバ10には大気開放用バルブ24が設けられている。廃液チャンバ10は第1廃液ライン11によりスピッツ9の廃液受部21に接続されている。

【0033】副チャンバ16の上端部側壁には1つの接続口25が水平に設けられている。この接続口25は吸排攪拌ライン26を介してポンプ4に接続されている。吸排攪拌ライン26にはライン開閉用バルブ27が設けられている。

【0034】副チャンバ16の下端部側壁には1つの接続口28が水平に設けられている。この接続口28は第

2廃液ライン12を介して廃液チャンバ10に接続されている。第2廃液ライン12にはライン開閉用バルブ29が設けられている。

【0035】次に、この試料攪拌・吸引装置Dの各種動作について、図5のタイミングチャートを参照しながら説明する。試料攪拌・吸引装置Dの各種動作は前記の制御部によりすべて制御される。なお、図5のタイミングチャートにおける横軸の数字は、試料攪拌・吸引装置Dの運転開始からの秒数を表すものである。例えば165とは、同作動開始から16.5秒経過した時点を意味する。

【0036】試料攪拌・吸引装置Dの運転開始とともに、試験管13の上方外部の初期位置に位置していた第1ピペット1および第2ピペット2が一定速度で下降し、試験管13の内部に入れられる。3.0秒後に下降が停止し、ポンプ4の吸排動作が行われ、1.0秒ごとに第1ピペット1による原尿の吸排が5回行われる。

【0037】すなわち、制御部が、バルブ27を「開」、バルブ29を「閉」、バルブ30を「閉」にし、ポンプ4に「吸引」動作を行わせる。これにより、第1ピペット1が吸引動作を行い、試験管13から原尿が2.0ミリリットル吸い上げられて主チャンバ15に流入して拡がる。このとき、原尿の液面は主チャンバ15の深さの約2分の1の位置に来る。主チャンバ15に流入した原尿は、主チャンバ15内で拡がることで十分に攪拌される。第1ピペット1の吸引動作により、勢い余って接続管17を経て副チャンバ16に流入した原尿(通常、水滴状)は、副チャンバ16の底に溜まる。なお、副チャンバ16に一定量、溜まった原尿は、バルブ29およびバルブ24を「開」にすることで、廃液チャンバ10へ導かれる。

【0038】第1ピペット1による吸引動作の後に、制御部がポンプ4に「排出」動作を行わせる。これにより、第1ピペット1が排出動作を行い、主チャンバ15内の原尿は、試験管13の底に吐出され、試験管13の底壁ないし側壁に沿って拡がり、試験管13の内部でも十分に攪拌される。

【0039】以上のような吸排動作が5回繰り返されて第1ピペット1による吸排攪拌が終わる(運転開始から13.0秒経過時)。

【0040】第1ピペット1による吸排攪拌が終わると、1.0秒後に、ポンプ6の吸引動作が行われ、第2ピペット2の吸引動作により、2.0秒かけて試験管13の底付近から原尿が0.8ミリリットル吸い上げられる(第1段吸引)。その0.5秒後に、第1ピペット1および第2ピペット2が一定速度で上昇を始める。この上昇が開始してから1.0秒後に、第2ピペット2の再度の吸引動作が行われる。すなわち、空気のみを約0.8ミリリットル吸引し(第2段吸引)、第1段吸引で得た原尿をこの空気で試料攪拌・吸引装置Dのより内部へ

導く。この第2段吸引の間も、第1ピペット1および第2ピペット2の上昇は続いている。

【0041】このような2段階の吸引によりサンプリングバルブ5に導入された原尿は定量に供される。

【0042】上昇を続けていた第1ピペット1および第2ピペット2は上昇開始時から3.0秒後に停止して、初期位置にもどる(運転開始から19.5秒経過時)。次いで、第1ピペット1および第2ピペット2は初期位置から後方へ移動されて、分析装置内に設けられた洗浄用スピッツ9の上方に位置される。

【0043】その後、第1ピペット1および第2ピペット2は運転開始から22.0秒経過時からスピッツ9内へ下降し始める。そして、2.0秒かけて、それらの下半部の外面が洗浄される。すなわち、第1ピペット1および第2ピペット2の下半部がスピッツ9の洗浄部22から廃液受部21へ下降していく間に、洗浄部22の導入口22aから前記加圧洗浄液が吐出状に洗浄部22へ導入される。これにより、第1ピペット1および第2ピペット2の下半部の外面が洗浄される。

【0044】この間、第1ピペット1および第2ピペット2はスピッツ9内を下降し続けている。そして、第1ピペット1および第2ピペット2の下半部の外面の洗浄が終了する(運転開始から24.0秒経過時)と同時に、主チャンバ15、副チャンバ16および第1ピペット1の内部の洗浄が行われる。

【0045】すなわち、制御部が、バルブ27を「閉」、バルブ29を「閉」、バルブ30を「開」にし、前記の加圧洗浄液と加圧空気との混合体を流体供給ライン7に2.0秒間、供給する。すると、この混合体は、接続口15aから主チャンバ15の上端部における内壁に沿って主チャンバ15に導入される(運転開始から26.0秒経過時まで)。そして、内壁をらせん状に洗浄しながら流下した後、第1ピペット1の内部に入りその内面を洗浄しながら流下する。スピッツ9内における、第1ピペット1および第2ピペット2の下降は、運転開始から26.0秒経過時に停止する。

【0046】次いで、制御部が、バルブ29を「開」にし、混合体を流体供給ライン7に2.0秒間、供給する。すると、この混合体は、その大部分が接続口15aから主チャンバ15の上端部における内壁に沿って主チャンバ15に導入されるとともに、その一部分が接続管17から副チャンバ16に導入される。主チャンバ15に導入された混合体は、前記と同様に、主チャンバ15の内壁および第1ピペット1の内面を洗浄する。副チャンバ16に導入された混合体は、その内壁を洗浄した後、副チャンバ16に溜まり、次いで廃液チャンバ10へ導かれる。

【0047】主チャンバ15および第1ピペット1の内部の洗浄により生じた廃液は、スピッツ9の廃液受部21に溜められる。

【0048】以上のような、混合体による主チャンバ15、副チャンバ16および第1ピペット1の内部の洗浄が終了すると、運転開始から28.0秒経過時から8.0秒間、これらの内部に残された水滴状液体の除去が行われる。

【0049】すなわち、バルブ27が「閉」、バルブ29が「開」、バルブ30が「開」の状態、前記加圧空気を流体供給ライン7に2.0秒間、供給する。次いで、バルブ27が「閉」、バルブ29が「閉」、バルブ30が「開」の状態、加圧空気を流体供給ライン7に6.0秒間、供給する。以上の操作により、主チャンバ15および副チャンバ16の内壁や第1ピペット1の内面に残されていた液体が、加圧空気で吹き飛ばされて(エアブロー)、廃液チャンバ10とスピッツ9の廃液受部21とに導かれる。

【0050】次に、第2ピペット2の内面の洗浄について説明する。すなわち、制御部が図示しない洗浄機構を作動させることにより、第2ピペット2の内部へ前記加圧洗浄液を導入する。これにより、運転開始から26.0秒経過時から3.5秒間、第2ピペット2の内面の洗浄が行われる。

【0051】運転開始から30.0秒経過時に、第1ピペット1および第2ピペット2の外面の洗浄が開始される。この時点で、第1ピペット1および第2ピペット2はスピッツ9内の最低位置で停止している。すなわち、第1ピペット1および第2ピペット2の下半部がスピッツ9の廃液受部21にあり、上半部の下部が洗浄部22にある。

【0052】この状態で、洗浄部22の導入口22aから前記加圧洗浄液が2.0秒間、吐出状に洗浄部22へ導入される。これにより、第1ピペット1および第2ピペット2の上半部の下部の外面が洗浄される(運転開始から32.0秒経過)。その後、直ちに第1ピペット1および第2ピペット2は上昇し、スピッツ9内の一定位置で速度を遅くしてその遅くした速度を保ちながら上昇する。次いで、スピッツ9内の一定位置で速度を速くしてその速くした速度を保ちながら上昇し、運転開始から37.0秒経過時にその上昇が停止する。この時点で、第1ピペット1および第2ピペット2はスピッツ9の外部上方に位置する。

【0053】このような動作と並行して、洗浄後の第1ピペット1および第2ピペット2の外面に残された水滴状液体の除去が行われる。すなわち、制御部が前記真空ポンプを作動させて、洗浄部22の空気吸引口22bから空気を吸引することで、第1ピペット1および第2ピペット2の外面に残されていた液体が廃液受部21へ落ちる。

【0054】この試料攪拌・吸引装置Dにあつては、試験管13に入れられた原尿は、第1ピペット1の前記のような吸排動作により、主チャンバ15と試験管13と

の双方で充分に攪拌される。

【0055】また、この試料攪拌・吸引装置Dにあっては、従来の同装置におけるらせん管に代えて前記のような主チャンバ15および流体供給ライン7が設けられているため、流体供給ライン7から供給される洗浄用流体は、主チャンバ15の上部内壁に沿って導入され、内壁をらせん状に洗浄しながら流下した後、第1ピペット1の内部に入りその内面を洗浄しながら流下する。したがって、主チャンバ1内に余分の洗浄用流体を供給することなく、主チャンバ15および第1ピペット1内面の効率的かつ確実な洗浄が可能になり、洗浄用流体の少量化と洗浄時間の短縮化を図ることができる。

【0056】さらに、この試料攪拌・吸引装置Dにあっては、主チャンバ15の横に前記のような副チャンバ16が設けられているので、第1ピペット1の吸引動作時に主チャンバ15内の原尿が接続管17を経て副チャンバ16に流入した場合でも、その原尿は副チャンバ16に溜まるだけであり、吸排攪拌ライン26を経てポンプ4にまで流入することはない。したがって、吸排攪拌ライン26およびポンプ4を洗浄する必要がなくなり、この点からも洗浄用流体の少量化と洗浄時間の短縮化を図ることができる。

【0057】

【発明の効果】本発明に係る試料攪拌装置は、前記のように構成されているので、次のような顕著な効果を奏する。

【0058】すなわち、請求項1記載の試料攪拌装置にあっては、液体試料吸排攪拌用のピペットと、このピペットよりも大径の内部空間を有しかつピペットの上方に接続状に設けられた試料攪拌用主チャンバと、この主チャンバの近傍に設けられた副チャンバと、主チャンバの上部と副チャンバの上部とが連通するように接続された接続部と、副チャンバの上部に接続された試料吸排用ポンプと、主チャンバの上部に接続された洗浄用流体供給ラインと、ピペットからの洗浄廃液を回収するための第1廃液ラインと、副チャンバの下部に接続されかつ副チャンバからの洗浄廃液を回収するための第2廃液ラインとを備えている。したがって、容器に入れられた試料は、ピペットの吸排動作により主チャンバと容器との双方で充分に攪拌される。

【0059】また、流体供給ラインから供給される洗浄用流体は、主チャンバの上部に導入され、内部を洗浄しながら流下した後、ピペットの内部に入りその内面を洗浄しながら流下する。したがって、主チャンバ内に余分の洗浄用流体を供給することなく、チャンバおよびピペット内面の効率的かつ確実な洗浄が可能になり、洗浄用流体の少量化と洗浄時間の短縮化を図ることができる。

【0060】さらに、主チャンバの近傍に副チャンバが設けられ、両チャンバが上部どうして接続部により連通状に接続されているので、ピペット1の吸引動作時に主

チャンバ内の試料が接続管を経て副チャンバに流入するようなことがあっても、その試料は副チャンバに溜まるだけであり、吸排攪拌ラインを経て試料吸排用ポンプにまで流入することはない。したがって、吸排攪拌ラインおよびポンプを洗浄する必要がなくなり、この点からも洗浄用流体の少量化と洗浄時間の短縮化を図ることができる。

【0061】請求項2記載の試料攪拌装置にあっては、主チャンバと副チャンバとが横位置に配されており、接続部が、主チャンバの上部内径および副チャンバの上部内径のいずれよりも小さい内径を有する接続管からなる。したがって、請求項1記載の試料攪拌装置が奏する前記各効果に加えて、吸排攪拌ラインおよびポンプを洗浄する必要がなくなることで洗浄用流体の少量化と洗浄時間の短縮化を図ることができるという前記効果を、いっそう確実に達成することができる。

【0062】請求項3記載の試料攪拌装置にあっては、主チャンバが、その上部内壁において略円形もしくは略楕円形の水平断面形状を有し、洗浄用流体供給ラインが、主チャンバの上部内壁に略水平接線状に接続されているので、洗浄用流体供給ラインから供給される洗浄用流体は、主チャンバの上部内壁に沿って導入され、内壁をらせん状に洗浄しながら流下した後、ピペットの内部に入りその内面を洗浄しながら流下する。したがって、請求項1または2記載の試料攪拌装置が奏する前記各効果に加えて、主チャンバ内に余分の洗浄用流体を供給することなく主チャンバおよびピペット内面の効率的かつ確実な洗浄が可能になるという前記効果を、いっそう確実に達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1つの実施の形態に係る試料攪拌・吸引装置の全体構成説明図。

【図2】図1の試料攪拌・吸引装置における要部を拡大した構成説明図。

【図3】図1の試料攪拌・吸引装置における第1ピペットおよび第2ピペットの下端部の拡大縦断面図。

【図4】図3における第1ピペットおよび第2ピペットの下端部の拡大下面図。

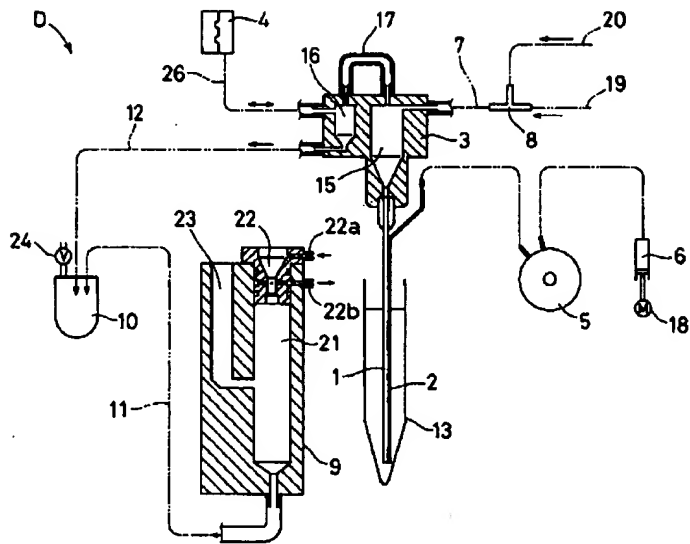
【図5】図1の試料攪拌・吸引装置における各種動作を説明するタイミングチャート。

【符号の説明】

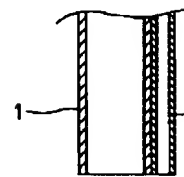
- 1 第1ピペット（ピペット）
- 2 第2ピペット
- 3 攪拌チャンバ
- 4 ダイアフラム型ポンプ（吸排用ポンプ）
- 5 サンプリングバルブ
- 6 シリンジ型ポンプ
- 7 洗浄用流体供給ライン
- 8 T型分岐部
- 9 洗浄用スピッツ

- | | | | |
|----|-----------|----|---------|
| 10 | 廃液チャンバ | 21 | 廃液受部 |
| 11 | 第1廃液ライン | 22 | 洗浄部 |
| 12 | 第2廃液ライン | 23 | 空気排出部 |
| 13 | 試験管 (容器) | 24 | バルブ |
| 14 | 接合部 | 25 | 接続口 |
| 15 | 主チャンバ | 26 | 吸排攪拌ライン |
| 16 | 副チャンバ | 27 | バルブ |
| 17 | 接続管 (接続部) | 28 | 接続口 |
| 18 | モータ | 29 | バルブ |
| 19 | 第1供給ライン | 30 | バルブ |
| 20 | 第2供給ライン | | |

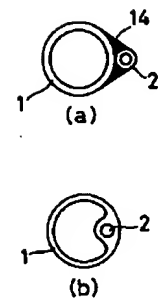
【図1】



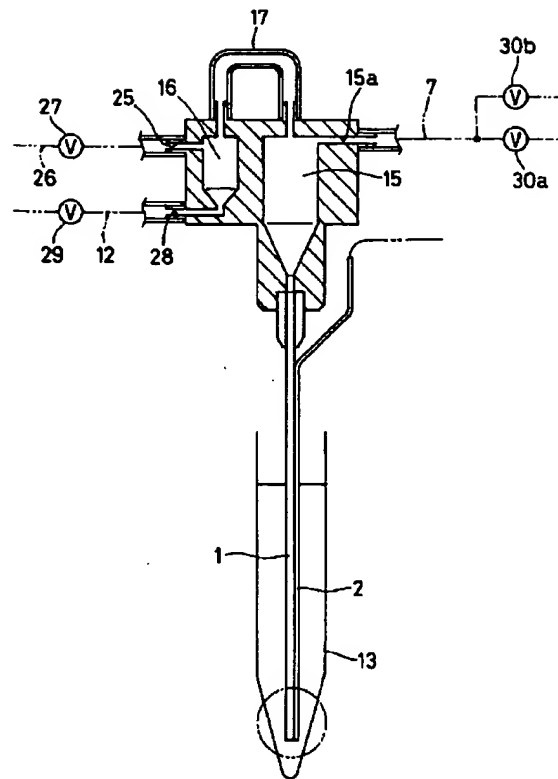
【図3】



【図4】



【図2】



【図5】

